

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-126869

(43)Date of publication of application : 18.05.1989

(51)Int.Cl.

H04N 1/028

G02B 7/00

H04N 5/225

H04N 5/335

H04N 9/04

(21)Application number : 62-286585

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 12.11.1987

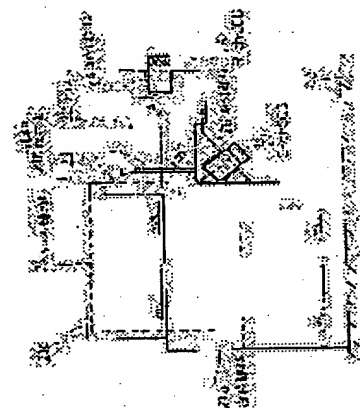
(72)Inventor : HARADA KIYOSHI
MATSUO SHUNJI
MORITA SHIZUO

(54) MOUNT METHOD FOR SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the deterioration in picture quality based on picture element deviation by using two kinds of adhesives (quick-drying and ordinary) for adhering solid-state image pickup elements (CCDs) with respect to an optical split member depending on the adhering process.

CONSTITUTION: An adhesives is used to adhere a prism 22 and mount members 24, 26, and CCDs 55, 56 and the mount members 24, 26. At least, the quick-drying type and the non-quick-drying type adhesives are used, and after the quick-drying adhesives is cured and the non-quick-drying adhesives is not cured, the CCDs 25, 27 with respect to the image forming position are aligned and then the non-quick-drying adhesives is cured. Thus, the mis-alignment between the solid-state image pickup elements is prevented and stable picture reading is attained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平1-126869

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月18日

H 04 N 1/028
G 02 B 7/00
H 04 N 5/225
5/335
9/04

B-7334-5C
F-7635-2H
D-8121-5C
V-8420-5C
Z-8725-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全14頁)

⑭ 発明の名称 固体撮像素子の取付方法

⑯ 特 願 昭62-286585

⑰ 出 願 昭62(1987)11月12日

⑱ 発 明 者 原 田 清 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
⑱ 発 明 者 松 尾 俊 二 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
⑱ 発 明 者 森 田 静 雄 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
⑲ 出 願 人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像素子の取付方法

2. 特許請求の範囲

(1) 結像レンズと光分割部材とからなる結像光学系の結像位置に取付部材を介して固体撮像素子を調整・固定するのに、すくなくとも速乾性と非速乾性の接着剤を用い、速乾性の接着剤が固定し、非速乾性の接着剤が調整可能な状態にて、結像位置への固体撮像素子の調整を行ない、然る後非速乾性の接着剤を固定するようにしたことを特徴とする固体撮像素子の取付方法。

(2) 前記の調整及び固定は、前記光分割部材又は光分割部材の保持部材と前記取付部材との間において行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の固体撮像素子の取付方法。

(3) 前記の調整及び固定は、前記取付部材と前記固体撮像素子との間において行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の固体撮像素子の取付方法。

(4) 前記非速乾性の接着剤は2液性タイプ接着剤であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項の何れか1項記載の固体撮像素子の取付方法。

(5) 前記非速乾性の接着剤は光硬化型接着剤であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項の何れか1項記載の固体撮像素子の取付方法。

(6) 前記光硬化型接着剤は紫外線硬化型接着剤であることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の固体撮像素子の取付方法。

(7) 前記取付部材はセラミック材を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項の何れか1項記載の固体撮像素子の取付方法。

(8) 前記取付部材はインバー合金を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項の何れか1項記載の固体撮像素子の取付方法。

(9) 前記取付部材は鉄部材であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項の何れか1項記載の固体撮像素子の取付方法。

3. 発明の詳細な説明 (産業上の利用分野)

本発明は例えばファクシミリ、複写機、プリンター等の画像形成装置及びテレビカメラ等の撮像装置の画像読取を行う読取装置の内、特に照明した原稿像を読取るためダイクロイックプリズム等の光学部材によって分割された画像の結像部に設けられるCCD等の固体撮像素子の取付方法に関する。

(発明の背景)

例えばカラー画像形成装置、特にデジタル方式によるカラー画像形成装置は一般に画像読取部や画像書き込み部等のカラー画像処理装置により構成されている。画像読取部は例えば露光走査によって得た原稿面の光像を読取り用の結像レンズ系を通して上その背後の光分割手段によって複散光に分光するが、例えば赤(R)、シアン(C)等に分割分光したのち、それぞれのチャンネルで受光する固体撮像素子からなるラインイメージセンサに結像するようになっている様な場合、各ラインイメージ

センサは、前記読取り用レンズ系による光像を正しく結像出来るようそれぞれの分光光軸に対してその軸上の位置と垂直度とは十分調整されて取付けられていなければならない。即ち、各ラインイメージセンサ光像を互いに出来るだけ正確に一致させなければ、書き込み部によって再生される再生画像に悪影響がでる。固体撮像素子は例えばラインイメージセンサ東芝製TCD 106Cは1画素約 $7\mu\text{m}$ 程度の画素の配列で構成されているので、後述の第1図実施例で上記のイメージセンサに入射する光像の対応が約1/4画素(約 $2\mu\text{m}$)をこえると、再生画像の周縁にフリンジとして他の色、例えば黒の文字・図形の周縁に赤・青等のカラーゴーストが生じて来る。特に前記の対応で1画素(約 $7\mu\text{m}$)以上のズレが生じるとこの影響は顕著となる。このカラーゴーストの防止のためには電気的補正が一般になされている。然し電気的処理によって殆んどのカラーゴーストを除こうとすると必要とするメモリーは非常に容量も大きくなり、又画像的に例えば線の太さに変化を生じる等の不具合が発生し技

-3-

術的な困難さから完全なものとはいえず、商品化の観点からは未解決といえる。

本出願人はイメージセンサ相互間の画素ズレを防止する手段として、特願昭60-239174号による提案を行なっている。この提案は第11図に示すように、それぞれの固体撮像素子51a, 51bを基体52a, 52b上に固設してユニットとし、第10図に示すように該ユニットを光軸方向を含んだ空間的に直交するx, yの2軸方向とx, y軸について回転方向について調整を可能として、機械的に調整・取付を行うようにしたものである。上記の提案は各固体撮像素子の取付について微調整を可能とするもので、調整直後に於ては各素子間の対応は殆んど合致させるものであった。然しながら第11図図示の如く集光レンズ53の背後に設けた光学部材である光分割プリズム54と固体撮像素子51a, 51bとはそれぞれフレームに取付けられ、その間に多くの保持部材、例えば支持部を調整ねじで調整して取付けられており、之等の部材は温度変化による熱膨張及び収縮、ねじの調整不良、ねじ自体のガタ・誤差等

が原因となって位置ズレ或いは光学部材での光学的収差による複散素子間のズレ等が生じ易く、復元性をも含めて画素ズレを解消することは容易ではなかった。特に機械構造である精密ねじによる固体撮像素子を保持、固定した場合には固体撮像素子の前記ねじによる締付力及びマイクロオーダーでの微調整作業が必要となり、その精度出し作業は極めて困難である。又かなり強固に固体撮像素子を治具設定しておいても、最終のねじ止め等の締付けトルクにより締付後治具より外すと歪の戻り等により数 μm 以上の移動を生じることが多く、また例えば $1\mu\text{m}$ 以内に精度良くセットされた場合でも、部品内部に応力歪を有しているため、衝撃テスト等によって数 μm 以上のずれが生じることが認められ、更に支持部材の熱膨張係数等が原因となって温度テストの結果は取付誤差を生ずる欠点があった。

また固体撮像素子を固定するのに、実開昭57-57670号による接着剤を用いて固定する提案もあるが、この提案は単数の固体撮像素子の固接に関す

-4-

-5-

-440-

るもので、かつ光学部材への固定を行なうものではなく、フレームに対して固体撮像素子を調整・固定しようとするもので、固定にあたっては調整分を接着剤の充填によって行なおうとするもので、複数個の撮像素子を用いての位置ズレのない高精度の保持を必要とする画像読取には適用されるものではなかった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

カラー画像処理装置、特に固体撮像素子を複数個配置し各固体撮像素子によって形成される画像を読取って信号処理を行なうカラー画像読取装置に於ける高解像度の読取装置を提供することが求められ、また各固体撮像素子によって形成される画像が相互に正確に一致対応していることが要求される。本発明は固体撮像素子相互の位置ズレを防止し、温度の変動や経時変化、振動、衝撃等の全ての条件に対して最も安定した画像読取りがなされる固体撮像素子の取付方法を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

れる。可動ミラーユニット8にはミラー9及び9'が設けられスライドレール3上を移動し、キャリッジ4に設けられている第1ミラー7との組合せでブラテンガラス1上の原稿2の光像をレンズ読取りユニット20へ導出する。

キャリッジ4及び可動ミラーユニット8はステップモータ10によりワイヤ15を介して駆動されるプーリ11、12、13、14により、それぞれV及び1/2Vの速度で同方向に駆動される。ブラテンガラス1の両端部裏面側には標準白色板16、17が設けられ、原稿読取り走査開始前及び走査終了後に標準白色信号が得られるように構成されている。

レンズ読取りユニット20は読取り用レンズ系としての結像レンズを収容したレンズ鏡筒21、光分解手段としてのプリズム22、固体撮像素子のラインイメージセンサたるレッドチャンネル(以下R-chという)CCD25、シアンチャンネル(以下C-chという)CCD27から構成される。第1ミラー7、ミラー9、ミラー9'により伝達された原稿光像はレンズ21により集束され、プリズム22内に設けられたグ

上記目的は、結像レンズと光分割部材とからなる結像光学系の結像位置に取付部材を介して固体撮像素子を調整・固定するのに、すくなくとも速乾性と非速乾性の接着剤を用い、速乾性の接着剤が固定し、非速乾性の接着剤が調整可能な状態にて、結像位置への固体撮像素子の調整を行ない、然る後非速乾性の接着剤を固定するようにしたこととを特徴とする固体撮像素子の取付方法によって達成される。

〔実施例〕

まず本発明のカラー画像読取装置を設けた画像形成装置について、第1図によって説明を行なう。図においてAは読取り部を有した画像読取装置、Bは書込みユニット、Cは画像形成部であってカラー画像処理装置を構成する、またDは給紙部である。

画像読取装置Aにおいて、1はブラテンガラスで、原稿2はこのブラテンガラス1上に置かれる。原稿2は、スライドレール3上を移動するキャリッジ4に設けられた放光灯5及び6によって照明さ

イクロイックミラーによりR-ch像とC-ch像とに分離され、それぞれの光像は光分割部材であるプリズム22に固設されたR-ch CCD25及びC-ch CCD27の受光面にそれぞれ結像される。

前記放光灯5、6はカラー原稿の読取りに際して光源にもとづく特定の色の強調や減衰を防ぐため市販の風白色系放光灯が用いられ、またチャッキ防止のため40KHzの高周波電源で点灯され管壁の定温保持あるいはウォームアップ促進のためポジスク使用のヒータで保温されている。

前記R-ch CCD25及びC-ch CCD27から出力された画像信号は、図示しない信号処理部を経て信号処理され、トナーの色に応じて色分離された色信号が出力されて書込みユニットBに入力されると、半導体レーザで発生された各レーザビームによる画像が順次感光体ドラム31の周面上に投射され、それぞれの投射毎に各々現像ローラI、II、IIIにより現像処理を経て3色トナーによるカラー画像を形成する。

次いで前記感光体ドラム31周面のカラー画像は、

転写分離板 32 において給紙部 D から搬送された記録紙に転写したあと該記録紙を分離し定着装置 33 を経て装置外に排紙して、カラー画像の複製を終了するようになっている。

前記取脱装置 A におけるレンズ読み取りユニット 20 の構成すなわち前記レンズ鏡胴 21、プリズム 22 それに R-ch CCD 25 と C-ch CCD 27 の固着、保持は次の如くして行なわれるようになっている。

前記レンズ鏡胴 21 は、第 2 図 (a) に示すようにレンズ保持部材 21a の上方に向けて直角に開いた V 字状の受け部に取められて締め金具 21c によって固定された上で装置基板 40 の所定位置に取付けられるようになっている。

本実施例においては前記レンズ鏡胴 21 の後方端面を前記プリズム 22 の前面部と接合出来る取付面 21b を形成して、該取付面 21b に対し接着によって前記プリズム 22 を固定することが出来るようになっている。

前記取付面 21b は単純な旋削加工工程によって形成されるものであるからレンズ鏡胴 21 に収容し

た結像レンズとの距離やその光軸に対する垂直度の精度が極めて高く、それに取付けられるプリズム 22 を通じて前述した R-ch CCD 25、C-ch CCD 27 の受光面に所定の光像を光学的収差の影響のないように正しく結像することが出来るようになっている。

第 2 図 (b) に示す如く鏡胴取付面 21b とプリズム取付面 22a との平面の直角度 R_L 、 R_L' のずれ量 (レンズ光軸に対するダイクロ面 A の直角 R_L 、 R_L' の傾き量) のきき方は第 7 図に示すシンクロスコープを使用してチェックすることができる。そのチェック要領については後述する。

第 7 図の CRT ディスプレイに示す如く、白地に対する黒線部と白線部のそれぞれのレベルを P および Q とすると MTF は次式で求められる。

$$MTF = \frac{P-Q}{P+Q} \times 100 (\%)$$

MTF の値は高い程解像度が優れていることを意味する。

前記解像度のズレ量の影響を基準となる MTF 値

-12-

30% のときを 1 例として示すと、斜き量が角度にして 10 分程度の場合、MTF 値は 21% となって約 9% 低下し、更に斜き量が角度 30 分程度となると MTF が 15% となる約 50% の減少割合を示す。そして、白黒判別信号取り出しに支障をきたしてしまうのでこの面精度を保持してレンズ鏡胴 21 とプリズム 22 とを事前に一体固着しておく事により生産上の後工程での不良率低下を防止し、コストメリットは勿論、保持部材 21a の材質、取付部材 24 等による CCD 取付後の画像ズレ等への影響も軽減され一層の効果を発揮する。

なおプリズム 22 の固着の方法としては前述した接着による方法の他、第 2 図 (c) に示す如くプリズム保持部材 22b を使用して前記取付面 21b に密着した状態で取付ネジ 23 によって固定する方法もある。これ等のプリズム 22 を固着する各方法は以下説明する各実施例に適用されるものである。

前記レンズ鏡胴 21 に対するプリズム 22 の接着には接着強度の他各様の環境テストに耐えられる接着剤が選択して使用されるものであるが、本実施

例においては、後述するプリズム 22 に対する CCD 25 および 27 の接着にも同一の接着剤を使用するようになっているので接着剤の特性に関しては前記 CCD 25 および 27 の取り付け固設を説明する項において総括して説明することとする。

プリズム 22 に対する CCD 25 および CCD 27 の接着に当っては本発明では次に記すような接着工程を経て固定する取付方法をとっている。

まず後述する位置決め方法により固体撮像素子を光学部材に対して位置出し調整する。次に取付部材の光分割部材への取付面に即乾性瞬間接着剤 (シアノアクリレート系接着剤プライマー効果によるもの等) を又固体撮像素子との接合部にはハードロック ES10 (商品名) 等の 2 液性タイプ接着剤或はスリーボンド TB3062B (商品名) 等の光硬化型接着剤等前述の好ましいタイプの接着剤を塗布して光分割部材と固体撮像素子とを取付部材で接着固定する。この接着固定の過程において光分割部材と取付部材とが速乾性接着剤で固定した後 (第 1 の接着手段)、取付部材と固体撮像素子と

-14-

は調整可能な半固定状態（仮固定工程）より更に調整器具による固体撮像素子の位置合せの微調整をし、正確な位置合せを行い紫外線照射の光硬化等により接着固定を行う（第2の接着手段—取付部材と固体撮像素子との本固定工程）。第2接着手段の過程において固体撮像素子と取付部材とを接合する接着剤の硬化がある程度促進させたところで、光分割部材と取付部材を更に前述の光硬化型等好ましい接着剤をポッティング等によって添加し、全体の硬化・固定をはかる（本固定接着）。

上記接着過程中、第1の接着手段における光分割部材と取付部材との接着固定に際して、前記の如く1液性又は2液性いずれかの乾即性接着剤を用い第2の接着手段の後に本固定用の2液性の優れた接着剤を添加し接着しているが、例えば耐久耐湿性に優れた速乾性接着剤等を用いれば装置の振動・衝撃、使用環境条件に応じて、後工程での添加接着剤は必要とせず即乾性接着剤（1液性、2液性等に拘らず）のみにても目的が達成される。

又、第1の接着手段中に即乾性接着剤と併せて

第2の接着手段後に用いた好ましいタイプとして記述せるES10、TB3062等の接着剤を事前に併用しておき第2の接着手段中に取付部材と固体撮像素子とを微調整し、硬化させる工程において、同時に上記好ましいタイプの接着剤を硬化させるか

（光分割部材、取付部材、固体撮像素子を含む接着系全体を本固定接着固着させる本固定工程）又は、併用した好ましいタイプの接着剤が第2の接着手段の後に徐々に接着作用が進行して取付部材と光分割部材とを接着固定させる（取付部材と光分割部材との本固定工程即ち自然硬化）如き手段によっても工程時間の縮小等の効率化、或は不良率の低減等の目的達成を主旨とする本発明の範囲に入るものである。特に後者の本固定工程による手段においては、硬化時間を長く取れる点で好ましいタイプの接着剤の利用範囲も巾広く可能となり、有効である。又併用に於ては第5図(b)(c)の如く接着剤の添加の仕方をポッティング接着、面接着による方法を用い好ましいタイプの接着剤、即乾性接着剤と適宜組合せる事により、例えば放電

-15-

により取付部材と光分割部材を本固定させる対応は図5(c)による光透過取付部材と光硬化接着剤との反応が非常に有効に作用する等接着状態、或は硬化の仕方などより有効に用いる事は既記の通りである。

上記の仮固定工程を設けて位置合せの微調整を行った後取付部材と固体撮像素子との本固定、或は更に取付部材と光分割部材を併せて本固定を行う事により光分割部材、固体撮像素子への取付部材の接着固着を切り離して作業する事が出来、作業性の向上が計れると同時に固体撮像素子と光分割部材との光像の最終位置決めを微調により行う事から可能となった為、光分割部材と固体撮像素子の位置決め後一挙に両者を接着固定する方法と比較し、50%以上の収率の向上が計られた。又、光分割部材と取付部材との本固定を自然硬化による事を可能とした事で自由度による接着剤の利用範囲の拡大及び硬化形態との組合せメリット等により大巾なコストダウンも計れた。

尚上記説明の接着固定法に於て光分割部材と固

-17-

-16-

体撮像素子とに対する接着法を全て反対に入替しても全く本発明の効果と同様のものとなることは勿論である。

また上記の例は、それぞれのCCDをそれぞれの取付部材によって撮像部に固設するようにしたものであるが、第5図(a)は共通の取付部材24eにより、取付部材24eをプリズム22に接着・固定し、取付部材24eにCCD25及びCCD27をそれぞれ接着・固設したものである。

取付部材の材質としては、2つの理由から線膨張係数の小さい材質のものが望まれる。1つは前述したように温度変動によって面歪ズレが生じないようにするためと、他の1つはプリズムに接着した取付部材が両者の線膨張係数の相違によって内部歪が生じ、プリズムにヒビ割れ等の発生するのを防止するためである。前記の温度変動による面歪ズレの問題は各CCDの取付部材との固設条件を全く同じにすることで、CCD相互間の面歪ズレは減ずることが出来る。

前述した各取付部材に使用する材料としては、

-443-

-18-

通常プリズムの線膨張係数は 7.4×10^{-6} （光学ガラスBK-7）程度小さいことから、取付部材としてはガラス、セラミック材（ $7.0 \sim 8.4 \times 10^{-6}$ ）や低熱膨張合金（例えばインバー合金（ $1 \sim 3 \times 10^{-6}$ ）、ニレジスト鉄鉄（ $4 \sim 10 \times 10^{-6}$ ））等が適当で、アルミニウム材（ 25×10^{-6} ）はあまり適当でない。

本発明者らは各種材料を取付部材としてテストを行なったが、ガラス材、その他のセラミック材、低熱膨張合金（インバー合金）を用いた場合には検知される熱膨張による像ズレは認められなかった。

上記の実施例ではプリズムと取付部材、取付部材とCCDとの固設には接着剤を用い、分割された光像について各CCDの関係位置調整を行なったところで第3図および第4図においては接着剤による密着固設を行なうようにした。特に第3図においては取付部材として線膨張係数の大きい鉄（ 12×10^{-6} ）を用いても実用上はa方向の寸法が短いため熱による伸びはあまり影響されず、又b方向はラインセンサーの並びの方向であり、且プリズム材

-19-

たところ、後に述べる環境テスト等に対しても良好な結果を得ることができた。なお上記の接着時、温度条件を著しく変化させて接着時間を短縮するよう試みたが、その結果は僅かではあるが接着時の画素ズレが認められ、望ましくないことが明らかとなった。

之に対し光硬化型接着剤は単に光の強度により接着剤の硬化時間を速めることができ、作業性の向上とコスト低減、製品の安定化を図ることができ、光硬化型接着剤の中でも特に紫外線硬化型のものは紫外線照射によっても熱の変化が殆んどなく、安定した効果が得られる。本発明者らは光硬化型接着剤としてスリーボンドTB3060B（商品名）、電化1045K（商品名）、ノーランド65（商品名）等を用い、高圧水銀灯による紫外線照射を行ない短時間で接着を行なったところ、後に述べる環境テスト等に対しても良好な結果を得ることができた。更に前述の好ましいタイプの接着剤としては、同じく紫外線硬化型のウレタン系スリーボンド3062B（商品名）、LT350（商品名）等を用いた所耐湿性にも

-21-

質とラインセンサーのパッケージ材質がセラミック材であるため、その線膨張係数が略同じとなり、このような構成では画素ズレは発生しなかった。

非速乾性の接着剤としてはエポキシ系、アクリル系等があり、更に1液性タイプと2液性タイプとに分けられる。1液性タイプのものは通常製造時に硬化剤を混入してあり、使用時に空気等に触れると徐々に硬化・乾燥し固化するもので、固着力は強力であるが硬化時間が長く、且つ硬化の程度・硬化時の収縮等が不規則であるなどの理由で、接着固定用の特別の器具を用いる必要がある。従って本発明にあつては之と速乾性の接着剤の併用によって即効性と強固な固着力とを得るようにしたものである。2液性タイプで且つ即効性のものは接着時に硬化剤と主剤とを混練することにより長くて数分程度で硬化がなされ硬化時間の短縮化と、硬化程度の安定化が計られ、本目的に有効に適合するものである。

本発明者らは2液性タイプ接着剤としてハードロックE510K（商品名）を用い、常温下で接着を行な

-20-

一段と効果があり、且つ強度保証を有する接着を得ることができた。尚前記接着剤による接着方法は各部の接着部材の対向面を圧接し、圧接面の側方より少量の接着剤を適当な押出手段で押出す。前記接着剤は流動性を有するため圧接面に生じている僅かな間隙中に流入し、接着部材を互に強固に固着する。接着方法は接着部材の対向面に対し全面接着するように接着剤を押出し、間隙に流入してもよい。又適当な間隔をおいて接着剤を流入させてもよい。又接着部材の位置精度を適当に配置する装置であれば各接着部材の接着面に前もって接着剤を点又は面で塗布し、直ちに接着部材の接着面を圧接して接着してもよい。

ここで接着方法の好ましい実施例について説明する。第5図(b)及び第5図(c)は第5図(a)におけるCCD25、CCD27及びこれらの共通の取付部材24eを示している。取付部材24eを第5図(a)に示すプリズム22に接着する場合、取付部材24eをプリズム22の所定位置に固定後接着剤を第5図(b)に示すごとく取付部材24eの端部へポッティングし

-22-

取付面へ浸透させる方法が考えられる。

この場合に接着剤として光硬化型接着剤、取付部材 24c として光透過性の物質を用いる事により光硬化型接着剤の利用がさらに有効となる。すなわち上記端部ポッティングでの浸透により内部で薄層化された接着剤の硬化に透過光を利用することにより接着硬化促進をきたすことができる。更に第 5 図 (c) に示す如く、取付部材 24c 或は相手部材のプリズム 22 への面に接着剤を落し、両者を互に押し当てる一般的な接着方法による場合も、接着剤の密着性が第 5 図 (b) に示したポッティング方式よりより強固となり、光硬化型接着剤と光透過性の取付部材 24c の使用により、自然乾燥に加えて透過光による硬化の促進並びに時間等のコントロールがはかれるので、量産性・接着度に安定したバラツキのないものが得られる等非常に好ましい対応と云える。光透過性取付部材としては先に述べたガラス・セラミックの内特に BK-7 (7.4×10^{-4})、青板ガラス (9.0×10^{-4})、白板ガラス (9.3×10^{-4}) 等が固体撮像素子パッケージ材のセ

ラミックの伸と対応してほぼ等しく好ましい。更に光硬化型接着剤としては、前述の紫外線硬化型が硬化時間が速く、硬化時の変形、耐湿等より好ましく、この場合取付部材の透過率は先の BK-7、青板ガラス、白板ガラス等でも加工法、材厚バラツキを含め 20~30% 以上得られ、特に量産性・コスト面等より好ましい対応と云える。又紫外線硬化型接着剤の紫外成分光分布特性に合せた特殊ガラスを取付部材として選択することも出来、接着時の量産性・接着必要強度と硬化度・硬化時間等の接着性の安定度を最適値に近づけることにより更に利用装置に適するものも得られる。

以上説明したようにプリズム 22 に対する各取付部材あるいは各取付部材に対する各 CCD の何れか一方を速乾性の接着剤により仮固定した状態とし各 CCD の位置調整後にその他方と共に非速乾性の接着剤の硬化によって固定する方法をとることによりプリズム 22、各 CCD への各取付部材の接着・固定を分離して作業することが可能となりその結果作業性が向上すると共に各 CCD のプリズム 22 に

-23-

対する位置調整を微細に行えかつ強固に固着するようになり実験によれば 50% 以上に達する取率の改善が確認された。また非速乾性の接着剤を併用して自然硬化させることが可能となったためその選択範囲が広がって低価格で性能の良い接着剤の利用が出来るようになった。

次に取付治具を用いての CCD の取付・調整について説明する。本発明による CCD25 及び CCD27 のプリズム 22 への接着には、予め取付治具 TC を用意する。

取付治具は CCD25 及び CCD27 の側面をそれぞれ把持しながら、第 7 図に示すように分光 A 及び分光 B の各光軸について第 10 図に示すようにその光軸及び光軸に直角の x, y の 2 方向及び x, y 軸に関する回転方向について調整を可能とするもので、取付治具 TC の微調によって画素ズレがないように調整する。

取付治具としては例えば調整台が 3 軸方向 (X, Y, Z) に移動可能でかつそれぞれの軸のまわりに回転可能でもある位置決め用具 (例えば CHUO

SEIKI CO., Ltd., 製商品) を使用することにより本発明の目的とする複数の CCD 間の精密な位置決めを行うことができる。

原稿位置に設けた黒白の縞状のチャート像を CCD25 及び CCD27 上に結像するようにし、その出力信号をシンクロスコープ上に上下に並置して記録する。結像レンズによる設計された縮小倍率と CCD の画素の大きさから黒白の縞間隔を設定し 1 本の縞が 1 画素に対応するチャートとしておくと、シンクロスコープ上に重ね合された記録信号から画素ズレの量を容易に読取ることができる。例えば第 7 図に示すシンクロスコープ CRT 面は CCD25 と CCD27 との間で画素ズレがある状況を例示したものである。またシンクロスコープによってチェックしながら取付治具 TC を調整することによって画素ズレのない CCD 相互間の関係位置を求めることができ、この位置で接着剤により CCD25 及び CCD27 をそれぞれプリズム 22 のプリズム面に取付部材 24 (26) を介して結像位置に固設する。

第 5 図に対応する接着剤を用いて光学部材であ

-25-

-445-

-26-

るプリズムに複数の固体撮像素子をセラミック材を用いた取付部材を介して固設した画像読取部と、第11図に示す機械構造によって固体撮像素子を保持するようにした画像読取部とについて種々の比較テストを行なった。テストは鏡状チャートを用意位置において、取付けられた複数の固体撮像素子からの出力信号をシンクロスコープを用いて重ねて比較することによって特に画素ズレに注目して行なった。

(1) 耐振テスト 周波数を可変とした耐振テストを30分間行ない、その前後の画素ズレの状況を比較した。機械構造によるもののうちにはネジ部のユルミが生じるものがあり、約4画素(30 μ m)相当の画素ズレが認められた。本実施例によるものには画素ズレは認められなかった。

(2) 衝撃テスト 40Gの落下テストを行ない、その前後での画素ズレの状況を比較した。機械構造によるもののうちには約3画素(20 μ m)相当の画素ズレが認められた。本実施例によるものには画素ズレは認められなかった。

-27-

により、CCD25(27)の調整位置での固設が容易となる。第6図(a)は正面図、第6図(b)は側面図を示す。

なお本実施例においては各取付部材を光分割部材に対し直接接着する取付方法に関して説明するととどめたが、各取付部材を前記光分割部材の保持部材に接着することにより各CCDを支持する場合にも本発明の取付方法を適用することが出来る。

なお以上実施例では図示したプリズムによって2色に色分割し、夫々の結像位置にCCDを取付けるようにしたものであるが、本発明は勿論之等の光分割手段を限定するものではない。例えば第8図はケスタープリズム型光分割手段を用い、被写体像を結像するレンズ121の後方に、貼合わされた2つの直角三角柱プリズム122a、122bを用い、第1の直角三角柱プリズム122aの斜面をもって光軸に直角とし、この面から入射した光束を半透鏡をなすダイクロイック特性をもった面123によってR-ch像C-ch像とに分割し、夫々三角柱プリズム122a、122bの斜面において全反射したのち射出

(3) 温度テスト まず2時間の間に環境温度を20℃から70℃まで上昇させ画素ズレの状況を比較した。機械構造によるものは約4画素(30 μ m)相当の画素ズレが認められた。ついで2時間の間に70℃から20℃に環境温度を復元した。復元した状態でも機械構造によるものは約2画素(15 μ m)相当の画素ズレが残留するのが認められた。一方本実施例によるものには終始画素ズレは認められなかった。

本発明はCCDを取付部材を介してプリズムに固設するものであるが、別に固設した取付補助部材を介して固設することも本発明に含まれる。第6図はその一例を示したもので、プリズムは凹凸の加工を行うことが容易でないところから、形状のやや複雑な例えばセラミック材を用いた取付補助部材28を用意し、予めプリズム22に接着しておくようにしたもので、取付補助部材20に取付部材24f(26f)を固設することで、補助部材28と、取付部材24f(26f)間でのA方向に対応するスライド案内と、B方向に対する回転動作等で案内すること

-28-

し、近接して位置したR-ch CCD125とC-ch CCD127の受光面に夫々結像するようにしたものである。第8図(a)はプリズムの両側面に接着した取付部材1240a、1240bに2つのCCD125、127を位置調整したのち前記の応力・歪が等しいような条件を満足するよう接着剤を用いて接着・固定した実施例であり、第8図(b)はプリズムの側面に接着した取付部材1260c、1260bにはCCD125を位置調整したのち接着・固定し、同じくプリズムの両側面に接着した取付部材1260b、1260dにはCCD127を位置調整したのち接着・固定し同じく前記の応力・歪が等しいような条件を満足するようにしたものである。また第9図に示すものは、本出願人により出願した特願昭62-157005号明細書に記載された光分割手段を用いた読取装置の側面図を示す。被写体像を結像するレンズ221の後方に上記の貼合わされたプリズム222を用いて青・緑・赤の3色に分割し、プリズム222に近接して位置したCCD225B、225G、225Rの受光面に夫々結像するようにしたものである。

-30-

-29-

第9図(a)はプリズムの両側面に接着した取付部材2240Ba, 2240BbにCCD225Bを位置調整したのち接着剤を用いて接着・固定し、同じくプリズムの両側面に接着した取付部材2240Ca, 2240CbにはCCD225Gを、取付部材2240Ra, 2240RbにはCCD225Rをそれぞれ位置調整したのち接着・固定しそれぞれ前記の条件を満足するようにしたものである。

また第9図(b)は固体撮像素子を1コと2コに分けCCD225GとCCD225Rについてはプリズムの両側面に接着した取付部材2240GRa, 2240GRbとにそれぞれ位置調整したのち接着・固定し225B, 225G, 225Rをそれぞれ位置調整したのち接着・固定し前記の条件を満足するようにしたものである。

第8図及び第9図は何れも異なる光分割部材を用いたときのCCDの固設方法の一例を示し、何れも取付部材はプリズム側面に接着した実施例であるが、本発明は勿論之に限定するものではない。
〔発明の効果〕

本発明のように光分割部材に対する固体撮像素子の接着に速乾性および非速乾性の2種類の接着

剤をその接着工程によって使い分け併用することにより必要とする調整ならびに固定に要する時間を短縮し、多くの画素ズレとなる要因を取り去る結果となるものであり、かくして、本発明のカラー画像読取装置によって鮮明で優れたカラー画像が再現されて得られ、環境の変化や時間の経過によっても固接状態は強固であって、前記画素ズレに基づく画質の低下が生じることがなくなり、前記の画素ズレ、カラーゴースト補正のための複雑な電氣的補正のための回路等も必要がなくなり、耐久性も優れた効果がある。又本発明は実施例にも説明した如く、充填接着で対応しているが、ほぼ密着接着に近い方法を用いているため一般に用いられる充填接着の場合に比し接着剤の効果時の収縮等が発生せず非常に精度の高い安定した画像読取がなされると同時にレンズ鏡胴部及びプリズムを事前に一体的にしておく事により、より安価で、安定性の一層優れたものとなり更にCCDを固着した後の画素ズレの防止にも効果ある装置を得ることができる。

-31-

-32-

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の固体撮像素子の取付方法によるカラー画像形成装置の概要図。

第2図(a)、第2図(c)、第3図、第4図、第5図、第6図は本発明による固体撮像素子の取付例を示す説明図。第2図(b)はレンズ鏡胴とプリズムの組合せを示す斜視図。第7図は固体撮像素子の位置調整方法の説明図。

第8図および第9図は他のタイプの光分割部材に対する本発明の適用例の説明図。第10図は固体撮像素子の調整方向を示す斜視図。第11図は従来の読取りユニットの断面図。

20---読取りユニット

21---レンズ鏡胴

22---プリズム

25(27)---R-ch(C-ch)CCD

24, 24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f---取付部材

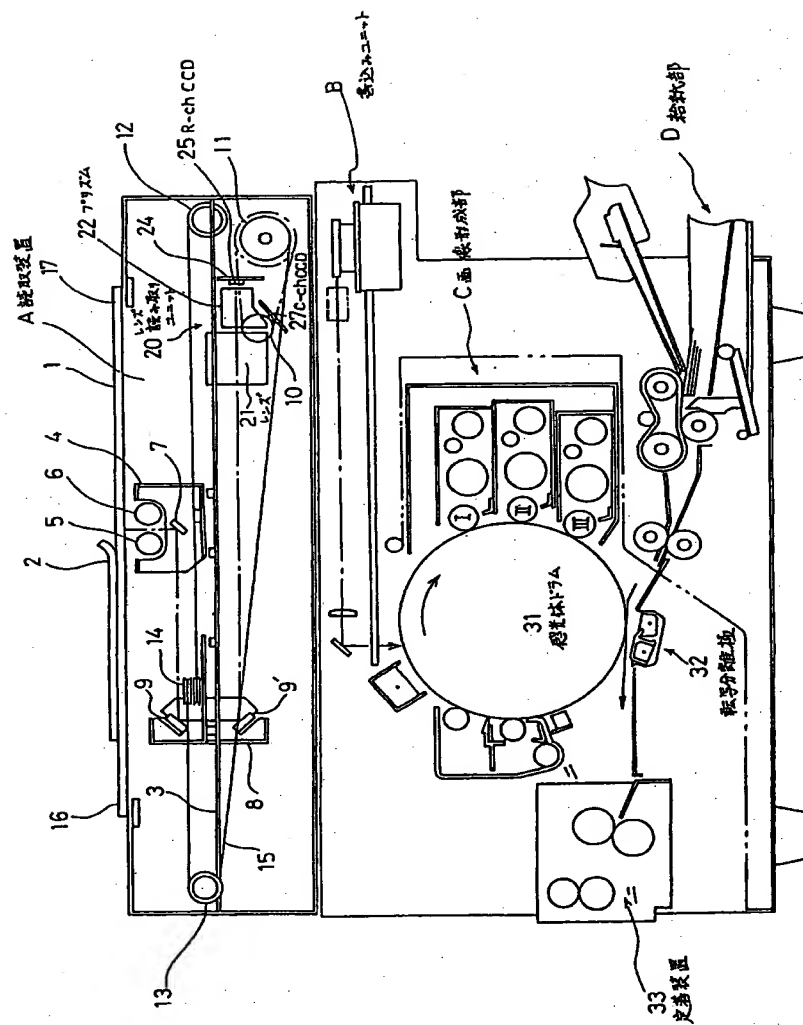
26, 26a, 26b, 26c, 26d, 26f---取付部材

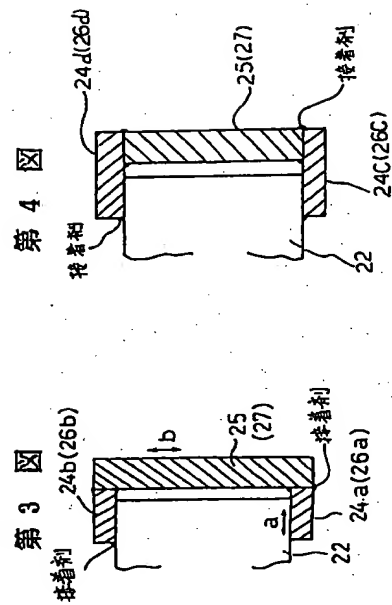
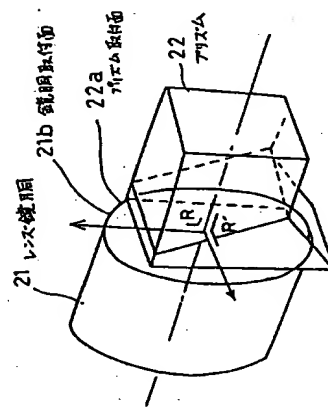
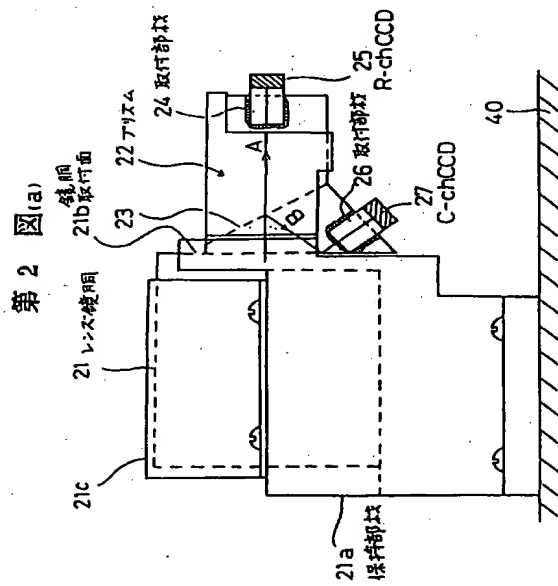
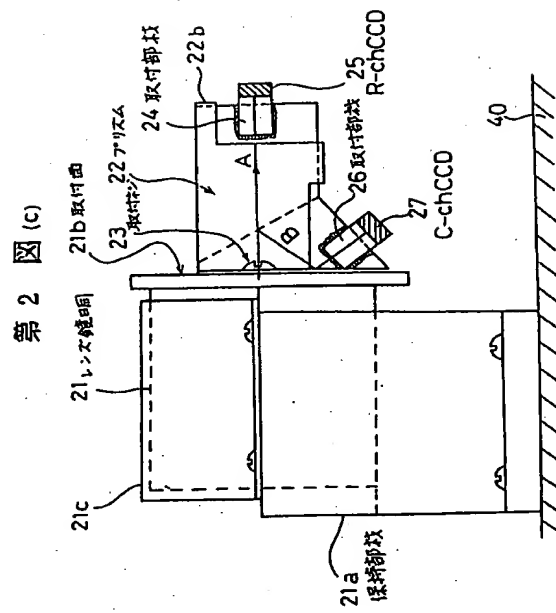
出願人 コニカ株式会社

-33-

-447-

圖
一
策





報 5

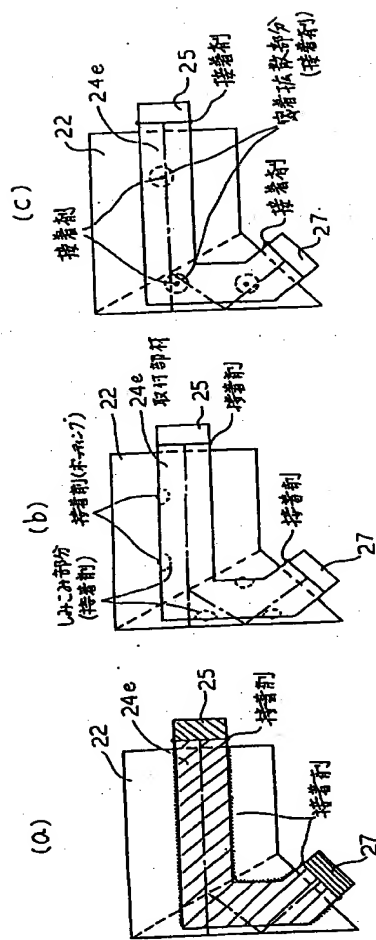
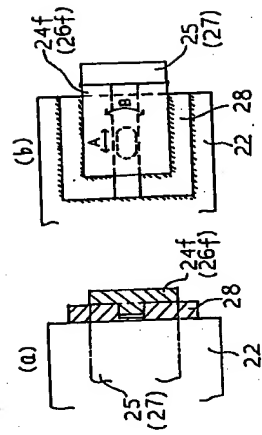
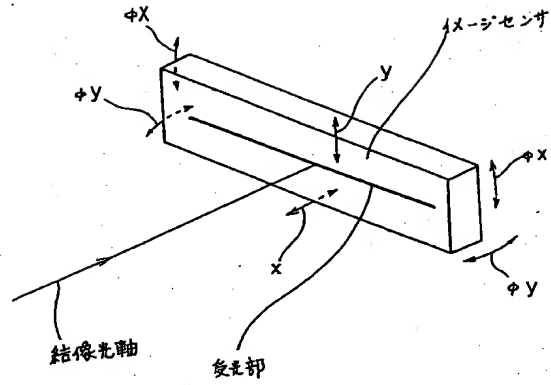


図 6 操



第10図



第11図

